

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 9月 3日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-257970

[ST.10/C]:

[JP2002-257970]

出 願 人

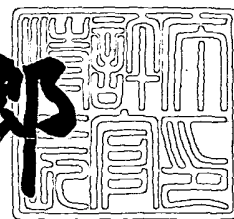
Applicant(s):

日本アイ・ピー・エム株式会社

2003年 2月14日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3007224

【書類名】 特許願

【整理番号】 JP9020118

【提出日】 平成14年 9月 3日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G06F 9/44

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県大和市下鶴間1623番地14 日本アイ・ピー・エム株式会社 大和事業所内

【氏名】 槌谷 一

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県大和市下鶴間1623番地14 日本アイ・ピー・エム株式会社 大和事業所内

【氏名】 村上 佐枝子

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県大和市下鶴間1623番地14 日本アイ・ピー・エム株式会社 大和事業所内

【氏名】 豊島 浩文

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県大和市下鶴間1623番地14 日本アイ・ピー・エム株式会社 大和事業所内

【氏名】 松下 望

【特許出願人】

【識別番号】 390009531

【氏名又は名称】 インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション

【代理人】

【識別番号】 100086243

【弁理士】

【氏名又は名称】 坂口 博

【代理人】

【識別番号】 100091568

【弁理士】

【氏名又は名称】 市位 嘉宏

【代理人】

【識別番号】 100108501

【弁理士】

【氏名又は名称】 上野 剛史

【復代理人】

【識別番号】 100104880

【弁理士】

【氏名又は名称】 古部 次郎

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 081504

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9706050

【包括委任状番号】 9704733

【包括委任状番号】 0207860

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 情報検索支援システム、アプリケーションサーバ、情報検索方法、およびプログラム

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ブラウザからのサービス選択指示に基づいて、選ばれたサービスに対応するオントロジを抽出するオントロジ抽出手段と、

前記オントロジ抽出手段により抽出されたオントロジを分析して、概念構造および各概念に対応した特性の詳細をメモリに格納する格納手段と、

前記格納手段に格納された前記概念構造を呼び出して前記ブラウザの表示エリアに表示させる概念画面表示手段と、

前記概念画面表示手段により表示された前記概念構造の中から選択された概念に対応する特性の詳細を前記格納手段から呼び出して前記ブラウザの表示エリアに表示させる特性画面表示手段と

を含む情報検索支援システム。

【請求項2】 前記格納手段に格納される概念構造は、親子関係を考慮した概念ツリー構造であることを特徴とする請求項1記載の情報検索支援システム。

【請求項3】 前記概念画面表示手段により表示された前記概念構造の中から選択された2つ以上の概念に対する概念間の関係、または前記特性画面表示手段により表示された特性の中から選択された2つ以上の特性に対する特性間の関係、を定義するための関係入力画面を前記ブラウザの表示エリアに表示させる関係入力画面表示手段を更に含む請求項1記載の情報検索支援システム。

【請求項4】 前記概念画面表示手段、前記特性画面表示手段、および前記関係入力画面表示手段を用いて入力された情報を確認するための入力確認画面を前記ブラウザの表示エリアに表示させる入力確認画面表示手段を更に含む請求項3記載の情報検索支援システム。

【請求項5】 選択されたサービスに対応するオントロジをロードすると共に、ロードした当該オントロジを分析して概念構造を抽出する語彙情報処理機構と、

前記語彙情報処理機構により抽出された前記概念構造をネットワークを介して

ユーザ端末のブラウザ上に表示させる概念情報表示部と、

前記概念情報表示部により前記ブラウザ上に表示された概念構造の中から選択された概念に対する特性情報を当該ブラウザ上に表示させる特性情報表示部と、

前記概念情報表示部により複数の概念が選択された場合に概念間の関係を前記ブラウザ上に表示させる関係情報表示部と

を含むアプリケーションサーバ。

【請求項 6】 前記概念情報表示部は、ツリーを辿って所定の概念を選択することのできる概念画面を前記ブラウザ上に表示させ、

前記特性情報表示部は、特性の入力が許容される項目の表示と当該項目に対する制約条件の入力可能な特性画面を前記ブラウザ上に表示させ、

前記関係情報表示部は、前記概念間の関係および/または前記特性情報表示部により選択された特性間の関係が入力可能な関係入力画面を前記ブラウザ上に表示させることを特徴とする請求項 5 記載のアプリケーションサーバ。

【請求項 7】 公理ルールに基づいて推論演算を実行し、前記語彙情報処理機構により抽出された語彙情報を拡張・分解させる推論処理機構を更に含む請求項 5 記載のアプリケーションサーバ。

【請求項 8】 前記概念情報表示部、前記特性情報表示部、および前記関係情報表示部により前記ブラウザ上に表示された画面に対してなされた検索要求に基づいて、所定の検索要求を検索システムに送信する検索要求送信部を更に含む請求項 5 記載のアプリケーションサーバ。

【請求項 9】 前記ユーザ端末における前記ブラウザからなされたアクセスに基づいてサービス選択メニュー一覧を呼び出し、当該サービス選択メニューを当該ブラウザ上に表示させると共に、当該ブラウザからのサービスの選択に基づいて前記オントロジを提供するオントロジサーバにアクセスするオントロジ検索ポータルを更に含む請求項 5 記載のアプリケーションサーバ。

【請求項 10】 ブラウザからサービスの選択指示を受信するステップと、
選択指示を受けた前記サービスに対応するオントロジを抽出するステップと、
抽出された前記オントロジを分析して、概念構造および各概念に対応した特性の詳細をメモリに格納するステップと、

前記メモリに格納された前記概念構造を呼び出して前記ブラウザの表示エリアに表示するステップと、

表示された前記概念構造の中から選択された概念に対応する特性の詳細を前記メモリから呼び出して前記ブラウザの表示エリアに表示するステップと、

選択された複数の概念の関係および/または複数の特性の関係を定義する関係情報を表示するステップと

を含む情報検索方法。

【請求項 1 1】 前記表示エリアに表示された前記概念構造、前記特性の詳細、および前記関係情報に対する前記ブラウザからの入力を受信するステップと

受信された前記入力に基づいて、検索要求を送信するステップと

を更に含む請求項 1 0 記載の情報検索方法。

【請求項 1 2】 前記検索要求を送信するステップは、セマンティック Web 上の検索システムに検索要求を送信することを特徴とする請求項 1 1 記載の情報検索方法。

【請求項 1 3】 前記概念構造の中から選択された概念に対して推論エンジンを用いて語彙を拡張・圧縮するステップを更に含む請求項 1 0 記載の情報検索方法。

【請求項 1 4】 ユーザ端末のブラウザ上に検索画面を表示して情報検索を行なう情報検索方法であって、

前記ブラウザからのサービス選択に対してなされたオントロジの分析に基づく概念構造を当該ブラウザ上に表示するステップと、

前記ブラウザ上に表示された概念構造の中から選択された概念に対する特性の詳細を当該ブラウザ上に表示するステップと、

複数の概念が選択された場合に、選択された複数の概念における概念同士の関係を前記ブラウザ上に表示するステップと

を含む情報検索方法。

【請求項 1 5】 前記ブラウザ上に表示された前記特性の詳細の中から複数の特性が入力された場合に、特性同士の関係を定義する画面を当該ブラウザ上に

表示するステップを更に含む請求項14記載の情報検索方法。

【請求項16】 前記ブラウザ上に表示された各表示画面を用いて入力された情報を確認するための入力確認画面を当該ブラウザ上に表示するステップを更に含む請求項14記載の情報検索方法。

【請求項17】 コンピュータに、
ユーザ端末から選択されたサービスに対応するオントロジをロードする機能と、
ロードした前記オントロジを分析して概念構造を抽出する機能と、
抽出された前記概念構造、各概念に対応した特性の詳細、および概念同士で定義可能な関係構造をメモリに格納する機能と、
メモリに格納された前記概念構造を呼び出し、ネットワークを介して前記ユーザ端末のブラウザ上に表示させる機能と、
前記ブラウザ上に表示された概念構造の中から選択された概念に対する特性の詳細を前記メモリから読み出し、当該特性の詳細をネットワークを介して当該ブラウザ上に表示させる機能と、
選択された複数の概念における関係構造を前記メモリから呼び出し、ネットワークを介して前記ブラウザ上に表示させる機能と
を実現させるプログラム。

【請求項18】 前記コンピュータに、
前記ブラウザ上に表示された前記概念構造、前記特性の詳細、および前記関係構造に対する当該ブラウザからの入力を受信する機能と、
受信された前記入力に基づいて、検索システムに対して検索要求を送信する機能と
を更に実現させる請求項17記載のプログラム。

【請求項19】 前記コンピュータに、
前記概念構造の中から選択された概念に対して推論エンジンを用いて語彙を拡張・圧縮する機能を更に実現させる請求項17記載のプログラム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、情報検索支援システム等に係り、より詳しくは、概念間・特性間の関係を定義できるユーザインタフェースを提供する情報検索支援システム等に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、インターネット利用の普及に伴い、各種データベースが互いに接続されて大規模な情報検索システムが構築された結果、各ユーザがアクセスできるデータベースの数が飛躍的に多くなった。その一方で、コンピュータ装置の小型化と移動通信技術の発達によって、外出先から無線通信回線等を介して遠隔地からアクセスを行なうモバイルコンピューティング技術も大きく発展している。かかる技術発展の中で、簡易な手法を用いてユーザの意図する情報をいち早く取得できる高度な検索システムの構築が強く望まれている。

【0003】

現在、インターネット上におけるWebでの検索は、単語を複数入力して、その関係をAND、OR、NOTのみで表現する検索方法や、自然言語を入力して形態素解析を行い、単語を切り出して検索をかける全文検索方法がある。この全文検索方法によれば、自然言語ないしは単語からなるキーワードをユーザに入力させ、この入力された自然言語や単語からなるキーワードを元に、そのキーワードに合致する情報を探し出すことが可能である。また、予め分類されたカテゴリの中から欲しい項目を辿っていき、ユーザの興味あるカテゴリを辿り、この興味から推測できるデータを検索するディレクトリ検索方法がある。

【0004】

一方、検索技術に関する従来技術として、予めクラスタリングされた文書クラスタに対してクラスタ代表構造を索引として用いることにより、大規模な文書集合を検索対象とする場合でも文の構造を考慮した類似文書検索を可能とするものがある(例えば、特許文献1参照)。また、自然言語で記述された電子化文書の中から各々の事例文を切り出して分類した事例データを事例データベースに蓄積しておき、入力された検索文と事例データベースに分類して格納された事例文とを

照合する技術が存在する(例えば、特許文献2参照)。更に、領域依存の概念知識を用いた推論を行い、意味構造的な照合によって検索ゴミの少ない検索結果を得るものもある(例えば、特許文献3参照)。

【0005】

また、データベースに管理されている情報の概念を、各概念の抽象度に応じた配列でオントロジに登録することで、このオントロジに登録されている概念に基づくデータベース選択メニューを生成し、データベース選択メニューの維持管理を行なう技術が存在する(例えば、特許文献4参照)。更に、複数の検索条件や日時を入力し、個々の条件に対してオントロジを用いて検索条件を複合させる技術もある(例えば、特許文献5参照)。

【0006】

【特許文献1】

特開2001-84252号公報(第4-5頁、図1)

【特許文献2】

特開2000-276487号公報(第8-9頁、図1)

【特許文献3】

特開2000-242650号公報(第4-5頁、図2)

【特許文献4】

特開2000-222436号公報(第5頁、図1)

【特許文献5】

特開平11-126209号公報(第8頁、図5)

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述した既存の検索ユーザインタフェースである全文検索エンジンでは、ユーザにとって入力し易いものの、的確な検索を行なうことが難しい。また、ディレクトリ検索エンジンでは、ユーザの興味から推測できるので、欲する情報が探し易いものの、予め決められた構造でディレクトリが作られていることから、拡張が難しく、柔軟性に欠ける。

【0008】

また、特許文献 1、特許文献 2、および特許文献 3 に記載された技術では、検索キーとして自然言語を入力することを理想としており、ユーザの高度な検索要求を的確に入力させるためには限界がある。更に、特許文献 4 の記載技術では、人手によってデータベース検索メニューの維持管理を行なうことが必要であり、多種多様なデータベースの追加や削除が頻繁に行なわれる昨今では、その負荷が非常に大きくなる。また更に、特許文献 5 に記載の技術では、あくまでも検索条件に対してオントロジを施すものであり、ユーザに対する高度な検索要求に対応できるものではない。

【 0 0 0 9 】

また、最近、Web に関する国際標準化団体である W 3 C (World Wide Web Consortium) により、次世代 Web の概念として、「Semantic Web」という新しい Web の体系が提唱され始めている。2 0 0 1 年 2 月に W 3 C においてワーキンググループが発足し、2 0 0 1 年末には DAML + O I L (DARPA Agent Markup Language/Ontology Inference Language) がオントロジ言語として提出された。それに伴い、日本でも日本規格協会、情報技術標準化研究センターの将来型文書統合システム標準化調査研究委員会、(財)情報処理相互運用技術協会セマンティック Web 委員会らが活発に標準化についての活動を行なっている。

【 0 0 1 0 】

この「Semantic Web」は、Web サイト上にメタデータとしてセマンティクス(意味情報)を付与し、人の手を使わずにデータを機械的に処理できる空間を創出するものである。XML をベースにし、データ構造の意味情報を形式化することにより、エージェントが自動的に意味を理解し処理することができる。例えば、現状の検索システムでは、「横浜」と「旅行代理店」の両者で検索をかけると、横浜港みらい旅行ツアーを計画している東京の旅行代理店も検索されてしまうことから、検索者が自ら、これらの検索結果をもとに不要な情報を除外する必要がある。「Semantic Web」では、Web ページに、代理店の場所をメタデータとして付与しておけば、機械的に「横浜にある旅行代理店」を検索してくれる。

【 0 0 1 1 】

現在では、高度なニーズに対応する検索を行なうことは非常に難しいが、以上のような「Semantic Web」が一般的に構成されたとき、現在、幅広く利用されているキーワードによる全文検索よりも精度の高い検索が望まれる。即ち、かかる次世代Webである「Semantic Web」の上で、更に知的な検索を可能とするためには、メタデータ間の関連を記述することができる高度なユーザインタフェースが望まれるところである。

【0012】

本発明は、以上のような技術的課題を解決するためになされたものであって、その目的とするところは、ユーザの高度な検索要求を入力できるインタフェースを提供することにある。

また他の目的は、サービスに応じてオントロジを動的に更新できるインタフェースを提供することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】

かかる目的のもと、本発明は、概念およびその属性との間の関係を、多重根を持つ階層構造で表示し、概念間、属性間の関係、制約を明示的に指定することで、ユーザの意図を適切に表現することができる情報検索支援システムの提供を可能としている。即ち、本発明が適用される情報検索支援システムは、ブラウザからのサービス選択指示に基づいて、選ばれたサービスに対応するオントロジを抽出するオントロジ抽出手段と、このオントロジ抽出手段により抽出されたオントロジを分析して、例えば親子関係を考慮した概念ツリー構造である概念構造および各概念に対応した特性の詳細をメモリに格納する格納手段と、この格納手段に格納された概念構造を呼び出してブラウザの表示エリアに表示させる概念画面表示手段と、この概念画面表示手段により表示された概念構造の中から選択された概念に対応する特性の詳細を格納手段から呼び出してブラウザの表示エリアに表示させる特性画面表示手段と、表示された概念構造の中から選択された2つ以上の概念に対する概念間の関係または表示された特性の中から選択された2つ以上の特性に対する特性間の関係を定義するための関係入力画面をブラウザの表示エリアに表示させる関係入力画面表示手段と、この概念画面表示手段、特性画面表

示手段、および関係入力画面表示手段を用いて入力された情報を確認するための入力確認画面をブラウザの表示エリアに表示させる入力確認画面表示手段とを含む。

【 0 0 1 4 】

また、本発明が適用されるアプリケーションサーバは、選択されたサービスに対応するオントロジをロードすると共に、ロードしたオントロジを分析して概念構造を抽出する語彙情報処理機構と、公理ルールに基づいて推論演算を実行し、語彙情報処理機構により抽出された語彙情報を拡張・分解させる推論処理機構と、この語彙情報処理機構により抽出された概念構造をネットワークを介してユーザ端末のブラウザ上に表示させる概念情報表示部と、この概念情報表示部によりブラウザ上に表示された概念構造の中から選択された概念に対する特性情報をブラウザ上に表示させる特性情報表示部と、この概念情報表示部により複数の概念が選択された場合に概念間の関係をブラウザ上に表示させる関係情報表示部と、これらの概念情報表示部、特性情報表示部、および関係情報表示部によりブラウザ上に表示された画面に対してなされた検索要求に基づいて所定の検索要求を検索システムに送信する検索要求送信部とを含む。

【 0 0 1 5 】

ここで、この概念情報表示部は、ツリーを辿って所定の概念を選択することのできる概念画面をブラウザ上に表示させ、特性情報表示部は、特性の入力が許容される項目の表示と項目に対する制約条件の入力可能な特性画面をブラウザ上に表示させ、関係情報表示部は、概念間の関係および/または特性情報表示部により選択された特性間の関係が入力可能な関係入力画面をブラウザ上に表示させることを特徴としている。

【 0 0 1 6 】

また、ユーザ端末におけるブラウザからなされたアクセスに基づいてサービス選択メニュー一覧を呼び出し、このサービス選択メニューをブラウザ上に表示させると共に、ブラウザからのサービスの選択に基づいてオントロジを提供するオントロジサーバにアクセスするオントロジ検索ポータルを更に含む。

【 0 0 1 7 】

一方、本発明が適用される情報検索方法は、ブラウザからサービスの選択指示を受信するステップと、選択指示を受けたサービスに対応するオントロジを抽出するステップと、抽出されたオントロジを分析して、概念構造および各概念に対応した特性の詳細をメモリに格納するステップと、メモリに格納された概念構造を呼び出してブラウザの表示エリアに表示するステップと、概念構造の中から選択された概念に対して推論エンジンを用いて語彙を拡張・圧縮するステップと、表示された概念構造の中から選択された概念に対応する特性の詳細をメモリから呼び出してブラウザの表示エリアに表示するステップと、選択された複数の概念の関係および/または複数の特性の関係を定義する関係情報を表示するステップと、表示エリアに表示された概念構造、特性の詳細、および関係情報に対するブラウザからの入力を受信するステップと、受信された入力に基づいて、検索要求をセマンティックWeb上の検索システムに送信するステップとを含む。

【 0 0 1 8 】

更に他の観点から捉えると、本発明は、ユーザ端末のブラウザ上に検索画面を表示して情報検索を行なう情報検索方法であって、ブラウザからのサービス選択に対してなされたオントロジの分析に基づく概念構造をブラウザ上に表示するステップと、表示された概念構造の中から選択された概念に対する特性の詳細をブラウザ上に表示するステップと、複数の概念が選択された場合に、選択された複数の概念における概念同士の関係をブラウザ上に表示するステップと、表示された特性の詳細の中から複数の特性が入力された場合に、特性同士の関係を定義する画面をブラウザ上に表示するステップと、表示された各表示画面を用いて入力された情報を確認するための入力確認画面をブラウザ上に表示するステップとを含む。

【 0 0 1 9 】

更に本発明は、ネットワークに接続されたサーバとして機能するコンピュータによって実行されるプログラムとして把握することができる。このプログラムは、コンピュータに、ユーザ端末から選択されたサービスに対応するオントロジをロードする機能と、ロードしたオントロジを分析して概念構造を抽出する機能と、抽出された概念構造、各概念に対応した特性の詳細、および概念同士で定義可

能な関係構造をメモリに格納する機能と、このメモリに格納された概念構造を呼び出し、ネットワークを介してユーザ端末のブラウザ上に表示させる機能と、ブラウザ上に表示された概念構造の中から選択された概念に対する特性の詳細をメモリから読み出し、特性の詳細をネットワークを介してブラウザ上に表示させる機能と、選択された複数の概念における関係構造をメモリから呼び出し、ネットワークを介してブラウザ上に表示させる機能と、表示された概念構造、特性の詳細、および関係構造に対するブラウザからの入力を受信する機能と、受信された入力に基づいて、検索システムに対して検索要求を送信する機能と、概念構造の中から選択された概念に対して推論エンジンを用いて語彙を拡張・圧縮する機能とを実現させる。

【 0 0 2 0 】

尚、このプログラムとしては、コンピュータを顧客に対して提供する際に、例えばサーバ等の装置の中にインストールされた状態にて提供される場合の他、コンピュータに実行させるプログラムをコンピュータが読取可能に記憶した記憶媒体にて提供する形態が考えられる。この記憶媒体としては、例えばCD-ROM媒体等が該当し、CD-ROM読取装置等によってプログラムが読み取られ、フラッシュROM等にこのプログラムが格納されて実行される。また、これらのプログラムは、例えば、プログラム伝送装置によってネットワークを介して提供される形態がある。このプログラム伝送装置としては、例えば、ホスト側のサーバに設けられ、プログラムを格納するメモリと、ネットワークを介してプログラムを提供するプログラム伝送手段とを備えている。

【 0 0 2 1 】

【発明の実施の形態】

以下、添付図面に示す実施の形態に基づいて本発明を詳細に説明する。

図1は、本実施の形態が適用されるオントロジ検索UIシステムの全体構成を示した図である。図1に示すオントロジ検索UIシステムは、例えばPDA(Personal Digital Assistant)やノートPCなどのネットワーク接続が可能なユーザ端末11、例えば各社ごとに設けられ各種カタログや情報からなるWebページを提供するWebサーバ12、本実施の形態におけるオントロジ検索UIシステ

ムのサービスをユーザ端末11に提供するWebアプリケーションサーバ20、Webアプリケーションサーバ20からの検索要求を受けて検索結果をユーザ端末11に出力する検索システムサーバ15を備えている。また、Webアプリケーションサーバ20とWebサーバ12、ユーザ端末11、検索システムサーバ15とは、インターネット10等のネットワークを介して接続されている。

【0022】

ここで、Webアプリケーションサーバ20だけを捉えて、狭義のオントロジ検索UIシステムとして把握することも可能である。かかる場合等において、「システム」の文言は、各機能が筐体を同じくするか、所定のネットワークを介して接続されているかを問うものではない。また、Webサーバ12は、W3Cが中心となって展開し始めているセマンティック(Semantic) Webとして、Webサイト上にメタデータとしてセマンティクス(意味情報)を付与した次世代Webとすることができ、人の手を煩わせずに、データを機械的に処理できる空間を創出している。また、情報を収集するWebサーバ12とは別に、Semantic Webに対応したサーバを備え、このSemantic Webに対応したサーバに既存のWebサーバ12に対するメタ情報を格納し、検索システムサーバ15にて検索する構成も考えられる。

【0023】

Webアプリケーションサーバ20は、ユーザ端末11からユーザの興味の登録を受け、ユーザの関心に対応するサービスリストを提供するオントロジ検索ポータル21、各社のWebサーバ12からインターネット10を介して情報の収集を行なうインフォメーション/サービス・モニタ・エージェント22、語彙と語彙との関連付けであるオントロジ(Ontology)をデータベースに格納し、語彙情報群を提供するオントロジサーバ23、オントロジ検索ポータル21を介して得られたユーザ要求から概念情報表示、特性情報表示、概念間・特性間の関係表示等を含む情報検索サービスをユーザ端末11に提供する情報配信システム24を備えている。

【0024】

オントロジサーバ23は、検索したい領域として、対象ごとに異なったオント

ロジ(例えば、エンターテインメントオントロジ、デリバリサービスオントロジ、イベントオントロジ等)をそれぞれのデータベースに格納しており、選択されたサービスに対応するオントロジを提供できるように構成されている。

【0025】

ここで、「オントロジ」とは、意味情報を表現するための方法の一つであり、概念同士の関係やそれらを解釈するための論理的なルールを定義する文章の集合である。例えば、「日曜日午前大和内科」という内容を検索するとする。現状のWebでは、HTMLからそのままの単語を取り出して検索結果としており、多くの検索ゴミが発生していた。一方、「オントロジ」を用いた方法では、a. 大和は市の名前であること、b. 病院には内科、外科、耳鼻科があること、c. 病院には診察日や診察時間があること、等のそれらを解釈するための論理的なルールが定義され、この文章の集合から検索結果を得ることができる。例えば、Semantic Webにおいて、Webサイト上にメタデータとしてセマンティクスが付与されるが、このメタデータの構造についてはRDF (Resource Description Framework)が、メタデータの与え方についてはRDF Schemaを用いることができる。「オントロジ」では、メタデータ間の関連が記述され、また、クラス階層の述語関係がRDF Schemaを用いて記述される。例えば概念(クラス)、特性(プロパティ)としては、「subClassOf」にて親子関係を、「inverseOf」にて背反関係が示される。Semantic Webの上でオントロジを用いると、更に知的な検索を可能とすることができる。

【0026】

図2は、本実施の形態が適用されるWebアプリケーションサーバ20の機能構成を更に詳述したブロック図である。オントロジ検索ポータル21は、ユーザ端末11におけるブラウザからのアクセスに基づいてサービス選択メニュー一覧を呼び出すサービス選択肢表示部51、このサービス選択メニュー一覧に基づいて、ユーザ端末11からのサービスの選択を受け、オントロジサーバ23にアクセスするユーザ要求処理部52を備えている。

【0027】

情報配信システム24は、各種情報を保管し、ブラウザ上に表示する際などに

保管した情報が読み出される格納手段としてのメモリ 4 0、選択されたサービスに対応するオントロジをオントロジサーバ 2 3 からロードして分析するオントロジ抽出手段としての語彙情報処理機構 4 1、所定のデータベース(図示せず)等に格納されている公理ルールに基づいて推論演算を実行し、各種語彙情報の拡張、分解を行なう推論処理機構 4 2 を備える。この語彙情報処理機構 4 1 は、語彙情報群を管理する語彙情報管理機構 6 1、オントロジサーバ 2 3 から語彙情報をロードする語彙情報ロード部 6 2 を有している。また、推論処理機構 4 2 は、推論演算を実行する推論エンジン 6 3、推論エンジン 6 3 の実行を制御する推論エンジン実行制御機構 6 4、所定のサーバ等から公理ルール群をロードする基本(公理)ルールロード部 6 5 を備えている。尚、公理ルールは、所定の Web サーバに備えられ、基本(公理)ルールロード部 6 5 にて読み込まれる場合の他、情報配信システム 2 4 の内部にファイルとしてメモリ 4 0 に格納され、必要に応じて読み込まれる等、幾つかの態様が考えられる。

【 0 0 2 8 】

また、情報配信システム 2 4 は、メモリ 4 0 上にある概念ツリー構造を呼び出してユーザ端末 1 1 におけるブラウザの一角に表示させる概念画面表示手段としての概念情報表示部 3 1、概念に対応した特性の詳細をブラウザ上に表示させる特性画面表示手段としての特性情報表示部 3 2、特性関係や概念関係等をブラウザ上に表示させる関係入力画面表示手段としての関係情報表示部 3 3 を備える。また、既存の検索システムに対してユーザからの検索要求オブジェクトを送信する検索要求送信部 3 4 を備えている。この概念情報表示部 3 1、特性情報表示部 3 2、および関係情報表示部 3 3 では、夫々、ツリー構造の情報をブラウザ上に表示する木構造表示部 5 3、5 5、5 7 と、夫々、ブラウザ上に表示されたツリー構造の情報に対するユーザからの入力を受け付けるユーザ要求処理部 5 4、5 6、5 8 を有している。

【 0 0 2 9 】

語彙情報処理機構 4 1 では、語彙情報ロード部 6 2 によって、選択されたサービスに対応するオントロジがロードされる。ロードされる語彙情報の例として、各社の PC を比較する際に使われるオントロジでは、以下のようなものがある。

```

Class CPU sameAs プロセッサ
Class プロセッサ sameAs CPU
Class キャッシュメモリ
Class L2キャッシュ subClassOf キャッシュメモリ
Class 重量 subClassOf
    unionOf 本体質量
        バッテリ質量

```

ここで、"sameAs"は、「～と同じ意味」、「subClassOf」は、「上位下位の関係」、「unionOf」は、「含む」である。即ち、CPUとプロセッサとは同じ意味、L2キャッシュとキャッシュメモリとは上位下位の関係にある。また例えば、オントロジを用いて「重量」は「本体重量」+「バッテリー」という関係を定義することで、ユーザに有用な情報に変換することが可能となる。

【 0 0 3 0 】

このように、語彙情報処理機構 4 1 によって提供される語彙情報では、語彙間の関係について、例えば、上位、下位概念関係、同義、反義、類義といった一般的な関係から、その語彙特有の関係(物理的関係、時系列的関係、単位系)、および語彙情報定義者の個別定義による種々の関係定義などを含めることができる。即ち、本実施の形態において、語彙情報の拡張・分解・圧縮とは、与えられた語彙に対して上位、下位概念の関係、類義語、反意語、および論理演算、述語関係による推論等を施すことを含む。また、そのような語彙情報は、基本概念を構成するものと、領域に応じて作成するものがあり、領域に応じて作成されるものは、基本概念を構成するものをベースにし、他の領域の語彙情報を参照することもできる。

【 0 0 3 1 】

推論処理機構 4 2 は、推論エンジン 6 3 を用いて各種語彙情報を拡張・分解させることにより、ユーザ端末 1 1 からの検索要求をよりの確なものに誘導する役割を担っている。ここでは、推論エンジン 6 3 の受け付けるルール記述形式により記述されたルール群である公理ルールを用いて、推論処理を実行している。この推論処理では、オントロジをセマンティック(Semantic)実行するために推論エ

ンジン 6 3 が使用される。推論エンジン 6 3 では、推論エンジン実行制御機構 6 4 による制御のもと、例えば事実のみから三段論法が実行され、W e b 上に散在する事実(オントロジ言語により記述されたメタ情報)から推論するために、例えば定言三段論法が実行される。この定言三段論法としては、例えば、

(大前提) 全ての人間は死すべきものである。

(小前提) ソクラテスは人間である。

→(結論) ゆえにソクラテスは死すべきものである。

といったものが挙げられる。

【 0 0 3 2 】

論理型言語による通常の三段論法は、事実(定言)と、含意、もし～ならば(仮言)からなる混合仮言三段論法で表現される。論理型言語での例では、

mortal(X) : - man(X) (大前提) 仮言(条件)

man(socrates). (小前提) 定言(事実)

? - mortal(socrates). → yes. (結論)

定言三段論法の実装として、推移律の実装では、以下のようになる。

```
/*TransitiveProperty*/
if pv(type, ?p, TransitiveProperty) and
    pv(?p, ?x, ?y) and
    pv(?p, ?y, ?z)
then
    pv(?p, ?x, ?z)
```

このようにして、矛盾したものを外し、同値のものを得る等、事実から新しい事実を三段論法によって導出するための公理ルールが用いられる。尚、定言三段論法以外に、反対(inverse)関係や矛盾(disjoint)関係等を駆動するための公理ルールもある。

【 0 0 3 3 】

次に、本実施の形態が適用されるオントロジ検索 U I システムの G U I について説明する。本実施の形態では、ユーザが自分の嗜好や興味を明確に指定することができ、ユーザの細かいニーズを反映させた的確な結果を抽出できるように、

オントロジ技術を用いた検索システムのGUIを提案している。ここでは、オントロジファイルを読み込んだ後、subclassof(親子関係)で指定されている親子関係を抽出して概念(class)のツリー構造を作成し、ユーザ端末11のブラウザ上に表示させる。また、各概念で指定されている特性(prop)から各種特性の詳細を読み込み、ブラウザ上に表示された概念ツリーから概念が選択されたときに、該当する特性の詳細をブラウザ上に表示させている。

【0034】

図3は、ユーザ端末11のブラウザにて表示されるオントロジ検索のためのGUI例を示した図である。ここでは、概念画面101、特性画面102、関係入力画面103、入力確認画面104に区分けされて、ユーザに対する検索画面が提供される。図2に示す概念情報表示部31からの情報に基づいて概念画面101が表示され、特性情報表示部32からの情報に基づいて特性画面102が表示される。また、関係情報表示部33からの情報に基づいて関係入力画面103がブラウザ上に表示される。これらの入力と確認の後、検索ボタン105の押下によって、検索要求を発行することができる。概念画面101は、概念を例えばツリー構造で表示しており、ユーザが、この概念画面101のツリーを辿って、所定の概念を選択することができるように構成されている。ここでは、メモリ40に格納されたオントロジから読み込まれるクラス情報をツリー形式で表示しており、「+」や「-」を指定することでツリーの伸張・圧縮ができる。ツリー構造を用いることによって、ユーザは自分の興味のある分野を選択し易くなる。更に、ツリー以外にも、現在選択しているクラス(概念)の色分けや、登録されたプロパティ(特性)があるクラスはリンクの色を変える等、ユーザの登録作業を手助けできるように構成することができる。

【0035】

特性画面102は、概念画面101によって選択された各概念の特性が選択可能に構成されている。「property」の欄では、特性の入力が許容される項目について示されており、この項目に応じて指定できる制約条件が決定される。例えば、数値が「value」として入力できる特性であれば、大小関係や同値関係といった制約条件を指定することができる。尚、この特性画面では、例えば、プルダウ

ン形式によって、「value」や「restriction」を表示している。関係入力画面 1 0 3 では、概念画面 1 0 1 によって選択された概念間、特性画面 1 0 2 によって入力された特性間の関係を入力することが可能である、例えば、ラジオボタン形式によって、クラス(概念)同士、プロパティ(特性)同士の関係を入力することができる。入力確認画面 1 0 4 では、特性画面で入力された特性や、関係入力画面で入力された関係等の入力の確認をするための画面表示がなされる。ここでは、例えば、入力したプロパティ(特性)情報が表形式にて表示され、また、入力したクラス(概念)同士の関係やプロパティ(特性)同士の関係が表示される。この入力確認画面 1 0 4 は、情報配信システム 2 4 の概念情報表示部 3 1、特性情報表示部 3 2、および関係情報表示部 3 3 の入力確認画面表示手段からインターネット 1 0 を介して得られた表示指示に基づいて、ブラウザ上に表示される。

【 0 0 3 6 】

ここで、「"Rain drops are falling on my head"という歌詞の歌が挿入されていた、映画のタイトルは？」という検索例があるものとする。ユーザ端末 1 1 からの検索要求を受け、まず、オントロジ検索ポータル 2 1 に対してオントロジが選択され、検索したい領域が選ばれる。このとき、オントロジ検索ポータル 2 1 のサービス選択肢表示部 5 1 では、URL+オントロジ種別をユーザ関心サービスリストとして扱い、ブラウザ上には、登録済みのオントロジURLに対応するサービスリストが表示される。このサービスリストは、ユーザの嗜好に応じて表示される内容が変化する。サービスリストとしては、例えば、

UsersInterest

映画情報サービス(URL1 http://xxx.yyy)

音楽情報サービス(URL2 http://yyy.xxx)

PC 情報サービス(URL1 http://zzz.nnn)

等である。ユーザ端末 1 1 にて、例えば「音楽情報サービス」が選ばれてブラウザ上にて図 3 に示す「検索する！」の検索ボタン 1 0 5 がクリックされると、オントロジ検索ポータル 2 1 のユーザ要求処理部 5 2 は、このユーザ要求を認識し、概念情報表示部 3 1 に対してこの認識を出力する。

【 0 0 3 7 】

語彙情報処理機構 4 1 の語彙情報ロード部 6 2 では、例えば、音楽情報サービスに対応する音楽情報オントロジの呼び出しが実行される。語彙情報管理機構 6 1 では、ロードされたオントロジがパース(分析)され、例えば、概念間の親子関係や、各概念に対応する特性情報・関係情報等の必要な情報が抽出される。抽出された情報は、推論処理機構 4 2 によって公理ルールを用いて拡張・分解され、例えば、親子関係を考慮した概念ツリー構造としてメモリ 4 0 に格納される。また、各概念に対応した特性の詳細(取り得る値や入力できる値の制限)がメモリ 4 0 に格納され、更に、概念同士で定義可能な関係ツリー構造がメモリ 4 0 に格納される。

【 0 0 3 8 】

概念情報表示部 3 1 では、パースされて抽出された概念のツリー構造をメモリ 4 0 から読み出し、親子関係を考慮した概念ツリー構造をユーザ端末 1 1 のブラウザ上に表示している。即ち、概念情報表示部 3 1 は、オントロジ検索ポータル 2 1 のサービス選択肢表示部 5 1 によって表示されたサービスリストから所定のサービスの選択を受けた後、語彙情報処理機構 4 1 にて読み込まれたオントロジから概念ツリーを抽出して表示する役割を担っている。例えば、以下のようなデータ構造である。

Object

class 音楽

subclassof 芸術

class ポピュラー

subclassof 音楽

class ジャズ

subclassof 音楽

class クラシック

subclassof 音楽

class 歌謡曲

subclassof 音楽

class 民族

subclassof 音楽Entry 1

このようなデータ構造を用いて、例えば、概念ツリーの「芸術」から「音楽」を、「イベント」から「映画」を選択する等のシナリオが考えられる。

【 0 0 3 9 】

特性情報表示部 3 2 では、パースされて抽出された各概念(クラス)に対応した特性(プロパティ)の詳細がユーザ端末 1 1 のブラウザ上に表示される。即ち、概念情報表示部 3 1 によってブラウザ上に表示されている概念のうちから一つが選択されたとき、その概念に対応する特性を表示する役割を担っている。データ構造としては、例えば、以下のようなデータ構造である。

class 楽器

```
propGenre ポピュラー,ジャズ,クラシック,映画製作 str
prop製作者 ""str
prop製作会社 ""str
prop型 ""str
prop製造年 ""str
```

class 弦楽器

```
subclassof 楽器
propGenre ポピュラー,ジャズ,クラシック,映画音楽 str
prop製作者 ""str
prop製作会社 ""str
prop型 ""str
prop製造年 ""str
```

このようなデータ構造を用いて、例えば、映画音楽の概念を選択後、値として、実際の歌詞、制限として「=」を入力することにより、特性の値を決定付けるといったシナリオが考えられる。尚propは特性を示す。

【 0 0 4 0 】

関係情報表示部 3 3 によって、ユーザが選択した概念関係間の関係、特性間の関係を表すプロパティが、ユーザ端末 1 1 のブラウザ上に表示される。概念や特性が 2 つ以上選択されているときに、2 つ以上の概念や特性に対応する述語関係

が表示される。例えば、同値関係としては"sameClassAs"や"samePropertyAs"、上下関係としては"subClassof"や"subPropertyof"、推移関係としては"TransitiveProperty"、排他関係としては"disjointWith"、逆関係として"inversof"、などがある。この関係情報表示部 3 3 によって表示された関係を指定することで、例えば、「音楽」概念のあるインスタンスは「映画」概念のあるインスタンスに含まれている(映画の歌詞はある映画の中で流れている)といったような関係の表現選択が可能である。このような選択を可能とすることで、「何だか解らないけれども、とりあえず音楽の歌詞」ではなく、「映画」に含まれている「歌詞」であることが定義でき、そのために、ユーザ端末 1 1 からの検索要求を的確に表現することができる。また、検索要求をオントロジに落とし、Semantic Web 上に存在する各種検索技術に渡すことも可能となる。

【 0 0 4 1 】

検索要求送信部 3 4 では、ユーザ端末 1 1 からの検索要求オブジェクトが既存の検索システムである検索システムサーバ 1 5 へ送信される。例えば、ある映画の中で使われた歌の一部のフレーズを元に、その曲の情報を検索してくるというのが要求であった場合に、以下に示すようなConditionエレメントで指定した条件を送信することにより、Resultエレメントで指定した検索結果を検索システムから受け取ることが可能となる。例えば、

<Query>

<Condition>

<Movie>

<contain resource="aSong">

</Movie>

<Song id="aSong">

<contain "Rain drops falling on my head"/>

</Song>

</Condition>

<Result>

```
<Movie><Title>?</Movie></Title>
```

```
</Result>
```

```
</Query>
```

といったようなXML (Extensible Markup Language) ファイルでSemantic Web 上に送り、以後の処理は検索機構に委ねられる。

【 0 0 4 2 】

次に、図4～図6に示すフローチャートを用いて、これらの処理について説明する。図4は、図2のブロック図に示す各機能によって実行される最初の処理について示したフローチャートである。まず、ユーザ端末11のブラウザから検索UIに対するアクセスをネットワークを介して受信する(ステップ201)。かかるアクセスを受けて、オントロジ検索ポータル21では、サービス選択メニュー一覧が呼び出される(ステップ202)。そして、オントロジ検索ポータル21のサービス選択肢表示部51は、呼び出されたサービス選択メニューをインターネット10を介して送信し、ユーザ端末11のブラウザ上に表示する(ステップ203)。その後、オントロジ検索ポータル21のユーザ要求処理部52は、ブラウザからサービスの選択指示を受け(ステップ204)、この情報を情報配信システム24に出力する。

【 0 0 4 3 】

この情報を受けた情報配信システム24の語彙情報処理機構41では、語彙情報ロード部62によってオントロジサーバ23にアクセスし、選ばれたサービスに対応するオントロジを抽出する(ステップ205)。語彙情報管理機構61は、抽出されたオントロジをDOM(Document Object Model)によってパース(解析)する(ステップ206)。そして、親子関係を考慮した概念ツリー構造をメモリ40上に保管し(ステップ207)、各概念に対応した特性の詳細(取り得る値や入力できる値の制限)をメモリ40上に保管する(ステップ208)。そして、概念同士で定義可能な関係ツリー構造をメモリ40上に保管し(ステップ209)、フローチャート(2)へ移行する。

【 0 0 4 4 】

図5は、図4に示したフローチャートの続きを示している。フローチャート(

2)に示すように、概念情報表示部31の木構造表示部53は、メモリ40上にある概念ツリー構造を呼び出し、ユーザ端末11のブラウザの一角に、例えば図3に示すような概念画面101を表示する(ステップ211)。概念情報表示部31のユーザ要求処理部54は、ブラウザ上の概念画面101に対してユーザにより興味があるとして指定された概念について、この概念に対する選択をユーザ端末11のブラウザから受ける(ステップ212)。推論処理機構42では、推論エンジン63を用い、入力された概念に対して語彙を拡張・圧縮する推論処理が実行され(ステップ213)、実行結果がメモリ40に格納される。

【0045】

特性情報表示部32は、選択された概念に対応する特性の詳細を該当する分だけメモリ40上から呼び出す(ステップ214)。そして、特性情報表示部32の木構造表示部55は、メモリ40から呼び出した特性の詳細を表形式にし、インターネット10を介してユーザ端末11のブラウザに表示させる(ステップ215)。表示された特性の詳細は、例えば、図3に示す特性画面102のようになる。その後、特性情報表示部32のユーザ要求処理部56は、ブラウザに表示された表に基づいてユーザが興味のある特性として選択した情報と、その検索要求に即した値としてユーザによって入力された値とをインターネット10を介してブラウザから受信する(ステップ216)。更に、特性情報表示部32では、入力された特性の値をメモリ40上に保存する(ステップ217)。

【0046】

関係情報表示部33の木構造表示部57は、メモリ40から特性の値を呼び出し、入力された特性の値を中心とした特性の詳細をインターネット10を介してユーザ端末11のブラウザに表示する(ステップ218)。ここで、2つ以上の特性が入力されている場合には、特性同士の関係を定義する画面をブラウザに表示する(ステップ219)。例えば、図3に示す関係入力画面103の下段に示すような表示がなされる。関係情報表示部33のユーザ要求処理部58は、ユーザ端末11のブラウザに表示された特性間の関係に基づいて、このブラウザから特性同士の関係に対する定義の入力を受け(ステップ220)、入力された特性同士の関係をメモリ40上に保存する(ステップ221)。そして、例えば図3に示す入

力確認画面 1 0 4 として、入力された特性同士の関係をブラウザ上に表示し(ステップ 2 2 2)、フローチャート(3)へ移行する。

【 0 0 4 7 】

図 6 は、図 5 に示したフローチャートの続きを示している。フローチャート(3)では、ユーザ端末 1 1 のブラウザから 2 つ以上の概念が選択されている場合、選択されている 2 つ以上の概念同士の間を定義するために、メモリ 4 0 上にある関係ツリー構造が呼び出される(ステップ 2 3 1)。関係情報表示部 3 3 の木構造表示部 5 7 は、メモリ 4 0 に保存された、概念同士の間を定義する画面をインターネット 1 0 を介してユーザ端末 1 1 のブラウザに表示する(ステップ 2 3 2)。例えば、図 3 に示す関係入力画面 1 0 3 の上段に示すような表示がなされる。関係情報表示部 3 3 のユーザ要求処理部 5 8 は、ユーザ端末 1 1 のブラウザに表示された概念間の関係に基づいて、このブラウザから概念同士の間に対する定義の入力を受け(ステップ 2 3 3)、入力された概念同士の間をメモリ 4 0 上に保存する(ステップ 2 3 4)。そして、例えば図 3 に示す入力確認画面 1 0 4 として、入力された概念同士の間をブラウザ上に表示する(ステップ 2 3 5)。

【 0 0 4 8 】

検索要求送信部 3 4 は、例えば図 3 に示す検索ボタン 1 0 5 の押下を受けて、即ち、ブラウザから入力された検索要求をインターネット 1 0 を介して受信する(ステップ 2 3 6)。推論処理機構 4 2 では、推論エンジン 6 3 を用いて、入力された検索要求が拡張・圧縮される(ステップ 2 3 7)。検索要求送信部 3 4 は、この拡張・圧縮された検索要求を、例えばインターネットを介して Semantic Web 上の検索システムに送信する(ステップ 2 3 8)。その後、情報配信システム 2 4 は、ブラウザからなされた検索要求に対する検索結果が抽出され(ステップ 2 3 9)、得られた検索結果をインターネット 1 0 を介して送信し、ユーザ端末 1 1 のブラウザ上に表示して(ステップ 2 4 0)、処理が終了する。

【 0 0 4 9 】

図 7 は、ユーザ端末 1 1 のブラウザ側にてなされる処理を示したフローチャートである。まず、ユーザ端末 1 1 では、ブラウザから検索 UI にアクセスがなさ

れる(ステップ301)。この検索UIのアクセスに基づき、Webアプリケーションサーバ20のオントロジ検索ポータル21により呼び出され、ブラウザに表示されたサービス選択メニューから検索したいサービスが選択される(ステップ302)。その後、ユーザ端末11では、図3に示すような概念画面101から概念が選択され(ステップ303)、特性画面102から特性が選択され、検索要求に即した値が入力される(ステップ304)。

【0050】

ここで、他の特性があるか否かが判断され(ステップ305)、他の特性がある場合には、ステップ304における選択および入力がなされ、他の特性がない場合には、他の概念があるか否かが判断される(ステップ306)。他の概念がある場合には、ステップ303からの処理が実行され、他の概念がない場合には、2つ以上の特性が入力されたか否かが判断される(ステップ307)。ここで、2つ以上の特性が入力された場合には、ブラウザに表示された、図3に示すような関係入力画面103を用いて、特性同士の関係が定義される(ステップ308)。次に、2つ以上の概念が選択されたか否かが判断され(ステップ309)、2つ以上の概念が選択されていない場合には、ステップ311に移行する。2つ以上の概念が選択されている場合には、概念同士の関係が定義される(ステップ310)。そして、入力した検索要求がWebアプリケーションサーバ20に送信されて、ユーザ端末11側での処理が終了する。

【0051】

以上、詳述したように、本実施の形態では、ある領域についての概念、および概念を形成する特性、並びに概念間、特性間の関係を形式的に表現した語彙、概念関係であるオントロジが用いられる。そして、これらを用いて、多重根を持つ木構造表現から形成される網目構造を用いて概念間の関係を表示する画面要素(例えば図3に示す概念画面101)と、多重根を持つ木構造表現から形成される網目構造を用いて特性間の関係を表示する画面要素(例えば図3に示す特性画面102)と、概念を形成する特性と特性の取り得る値についての制約を表示する画面要素(例えば図3に示す関係入力画面103)をユーザに提供するように構成した。これらの画面要素を用いて、ユーザは、概念間、特性間の関係を領域オン

トロジを用いて指定することができる。

【0052】

これにより、本実施の形態による検索方法を用いることで、例えば、数量データを細かく検索し、反映させることができる。従来の全文検索では、単語を複数入力して、その関係をAND、OR、NOTのみで表現する検索方法や、自然言語を入力して形態素解析を行い、単語を切り出して検索にかける方法等が採用されていた。しかしながら、これらの方法では、単純な単語のパターンマッチング程度に留まり、例えば数値データを単語として入力された場合など、単語との関係を正しく理解できず、的確な検索をすることができなかった。例えば、「年齢25～30」を検索キーとすると、従来では、「年齢」「25」「30」が含まれている文章を検索するに過ぎず、例えば、「25歳以上30歳未満」を検索キーとした場合でも、以上、未満に対する同義語や類義語を定義していない場合には検出できず、また、形態素解析による単語切り出しでは「25歳」「以上」「30歳」「未満」に分けられるので、条件を反映させることができない。上述した本実施の形態を使用した際には、各プロパティで取り得る値と、その制約を決定付けることができる。更に、オントロジを用いて同義語や類義語などといった言葉の揺れを考慮した検索が行なえる。ユーザ端末11を操作するユーザは、自分が検索をかけたいプロパティを探し、その中から自分の入力したい制約(～以上～未満、～より小さい、など)を選択することによって、簡単に、かつ柔軟に検索キーを入力することができる。

【0053】

また、本実施の形態によれば、5W1Hを細かく検索することができる。例えば、従来の全文検索では、「ここ1ヶ月の英会話学校のニュース」といった5W1Hを含む細かいニーズを反映させることが難しい。例えば、単語ベースで検索する場合、「ここ1ヶ月」「英会話学校」「ニュース」が検索キーとなるが、相互の意味関係や時間、場所などの概念をシステムが理解できない。そのために、単純にパターンマッチングして引っかかった記事を抽出してしまい、的確な検索をすることができなかった。また、ディレクトリ検索では、カテゴリの中に含まれる情報が限られてくるため、場所や人名などの固有名詞が存在しない場合が多

く、的確な検索を行なうことができなかった。しかしながら、本実施の形態によれば、オントロジを用いることにより、時間の幅を考慮した入力や、場所や人名などの固有名詞をプロパティに即して新規に入力することができ、相互の意味関係を反映した柔軟性のある検索を行なうことが可能となる。

【0054】

更に、本実施の形態によれば、ツリーの辿り方によって同じカテゴリのクラスを選択することができ、カテゴリの簡単な選択が可能となる。即ち、既存のディレクトリ検索システムでは、カテゴリを選ぶ際に、たくさんあるカテゴリから自分の興味のある分野を探さなくてはならない。その際には、親カテゴリを指定して初めて子カテゴリが表示されるので、全体が見え難く、煩雑さが増してしまう。しかしながら、本実施の形態によれば、図3の例に示すように、ツリー形式で探せることから、全体を見通すことができ、ユーザの思考に合わせたカテゴリ探しをすることができる。例えば、作曲家のカテゴリを探す場合には、「人間→芸術家→音楽家→作曲家」のような人間を主体としたツリーを辿って探すことも可能であるし、「芸術→音楽→音楽家→作曲家」のような音楽を主体としたツリーを辿って探すことも可能である。どちらのツリーを辿るにせよ、ツリーを伸縮させながら容易に探すことができる。

【0055】

また更に、本実施の形態では、複数のクラスからプロパティを選択し、これらのプロパティ同士に関する関係を定義することができる。既存の検索システムでは、「新宿のレストランで、和食か中華のみ、事前予約可能」といった細かいニーズを反映させた検索を行なう際には、「新宿」「予約可能」でかつ「和食」または「中華」といった方法で登録を行なわなければならない、それらを一括して検索することが困難である。グルメ専用のサイトでは、地名や食事の分類などをカテゴリごとに分けている例もあるが、決められたテンプレート内のみでしか処理できないことから、汎用性に欠ける。例えば、現在のシステムでは、「家庭風の作り」であるレストランといったような分け方が存在しないことから、かかる分け方からは検索することができない。しかしながら、本実施の形態によれば、各プロパティを入力するのが簡単であり、かつプロパティごとの関係を定義するこ

とができるので、複雑なニーズを一括で検索することができる。

【0056】

また、本実施の形態では、複数のクラス同士に関する関係を定義できる。既存の検索システムでは、「鉄分を『含んだ』緑黄色野菜を使ったメインディッシュのレシピ」といったような「含んでいる」や「属している」、「相容れない」といった主語・述語の関係を反映させて検索することが困難である。この例について既存の全文検索エンジンで検索をかけると、望んでいるレシピではないもの(例えば、ダイエットを進めるページやその単語がバラバラに含まれている日記のページなど)が多数検索されてしまう。しかしながら、本実施の形態の入力方法によれば、複数のクラスを選択し、「含んでいる」や「属している」、「相容れない」といったクラス同士における主語・述語の関係を自分で定義することができる。例えば、「ミネラル」(鉄分)を含んでいる「野菜」(緑黄色野菜)を検索キーとして入力したい場合には、先に「野菜」クラスを選択し、次に「ミネラル」クラスを選択し、最後に両者の関係である「含んでいる」という述語を選択することによって、クラス同士の主語・述語関係を定義することができる。定義を行った後に、具体的な検索キー(鉄分・緑黄色野菜)を渡すと、Semantic Webの内部システムが自動的に「ミネラル」を含んでいる「野菜」として認知し、処理を行なうことから、的確な検索を行なうことが可能となる。

【0057】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、Webを用いた検索システムにおいて、ユーザの高度な検索要求を入力可能なインタフェースを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本実施の形態が適用されるオントロジ検索UIシステムの全体構成を示した図である。

【図2】 本実施の形態が適用されるWebアプリケーションサーバの機能構成を更に詳述したブロック図である。

【図3】 ユーザ端末のブラウザにて表示されるオントロジ検索のためのG

UI 例を示した図である。

【図 4】 図 2 のブロック図に示す各機能によって実行される最初の処理について示したフローチャートである。

【図 5】 図 4 の続きを示したフローチャートである。

【図 6】 図 5 の続きを示したフローチャートである。

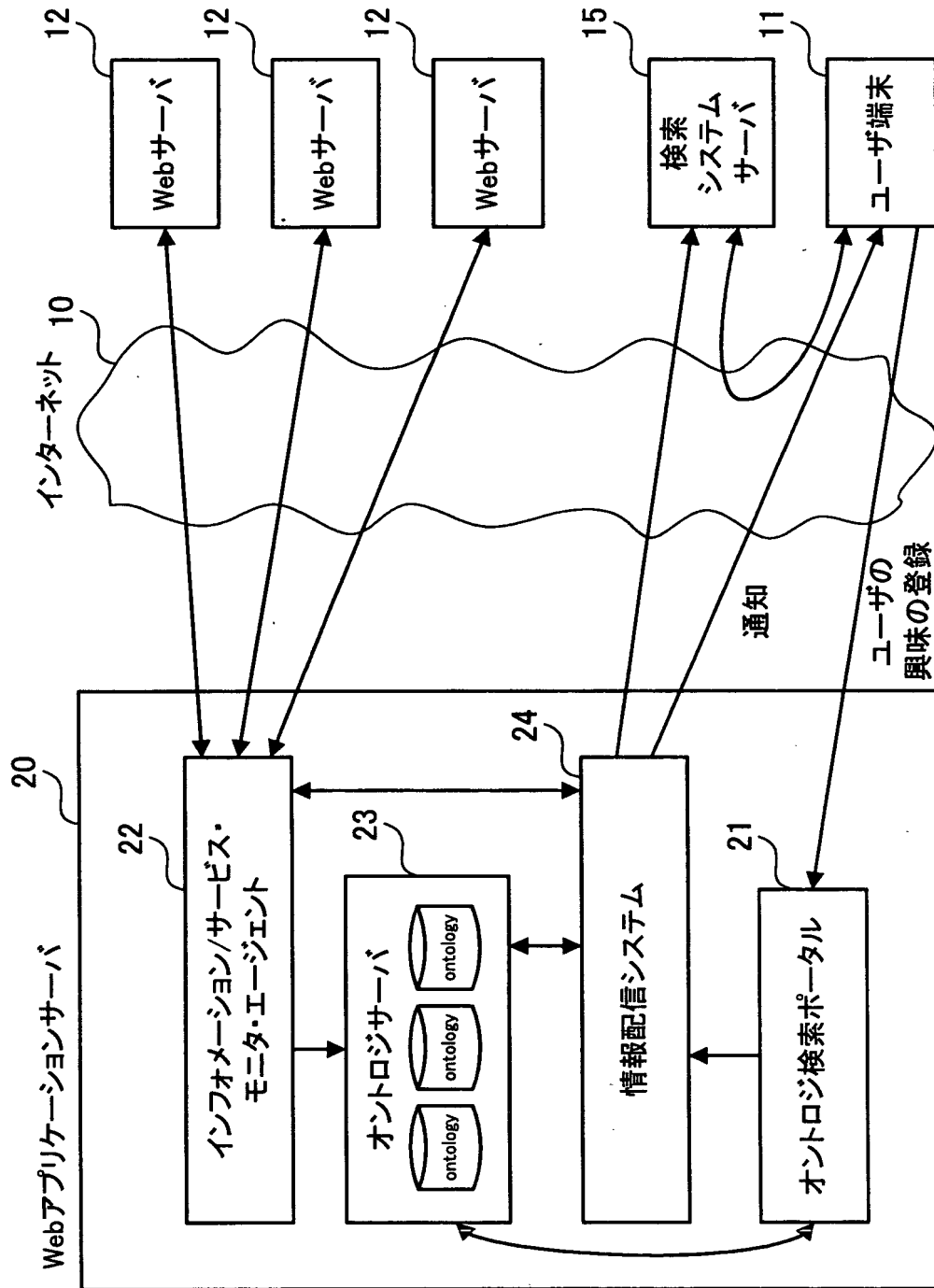
【図 7】 ユーザ端末のブラウザ側にてなされる処理を示したフローチャートである。

【符号の説明】

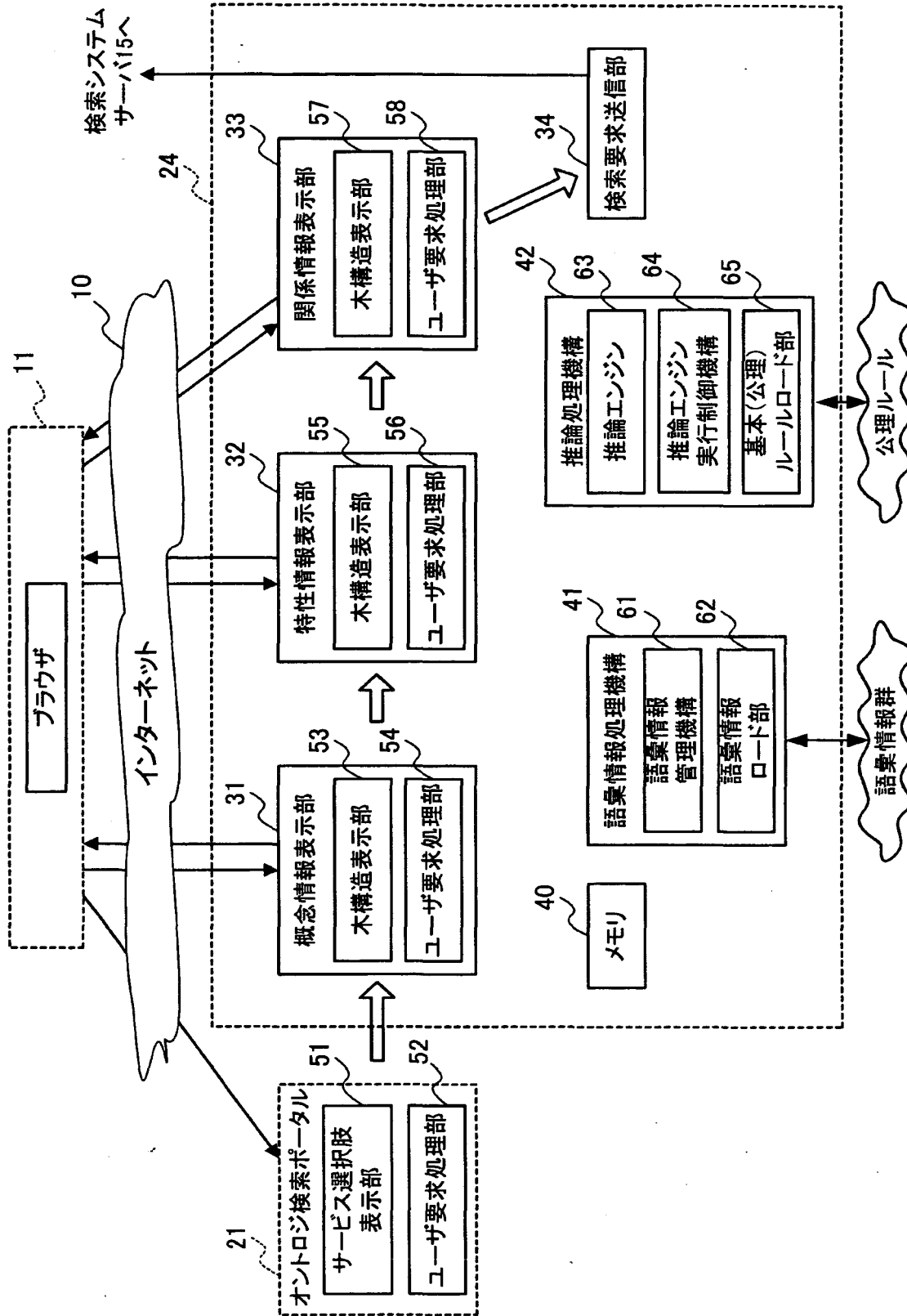
1 0 …インターネット、1 1 …ユーザ端末、1 2 …Webサーバ、1 5 …検索システムサーバ、2 0 …Webアプリケーションサーバ、2 1 …オントロジ検索ポータル、2 2 …インフォメーション/サービス・モニタ・エージェント、2 3 …オントロジサーバ、2 4 …情報配信システム、3 1 …概念情報表示部、3 2 …特性情報表示部、3 3 …関係情報表示部、3 4 …検索要求送信部、4 0 …メモリ、4 1 …語彙情報処理機構、4 2 …推論処理機構、1 0 1 …概念画面、1 0 2 …特性画面、1 0 3 …関係入力画面、1 0 4 …入力確認画面、1 0 5 …検索ボタン

【書類名】 図面

【図 1】



【図 2】



【図3】

Subscription Portlet

101(概念画面)

ト ☒ ピザデリバリー

ト ☒ ピザ屋A

ト ☒ ピザ屋B

ト ☒ ピザ屋C

ト ☒ ピザ屋D

ト ☒ お寿司デリバリー

ト ☒ お弁当デリバリー

ト ☒ サイゼ

ト ☒ 材料

ト ☒ 価格

ト ☒ 場所

ト ☒ 日時

102(特性画面)

お寿司デリバリー

property	value	restriction
メニュー	ねぎとろ丼	と一致
カロリー	低	

103(関係入力画面)

概念間の関係

☐ である

☐ を持つ

☐ に属している

☐ を含んでいる

☐ と相容れない

特性間の関係

☐ すべてを含む

☒ いずれかを含む

104(入力確認画面)

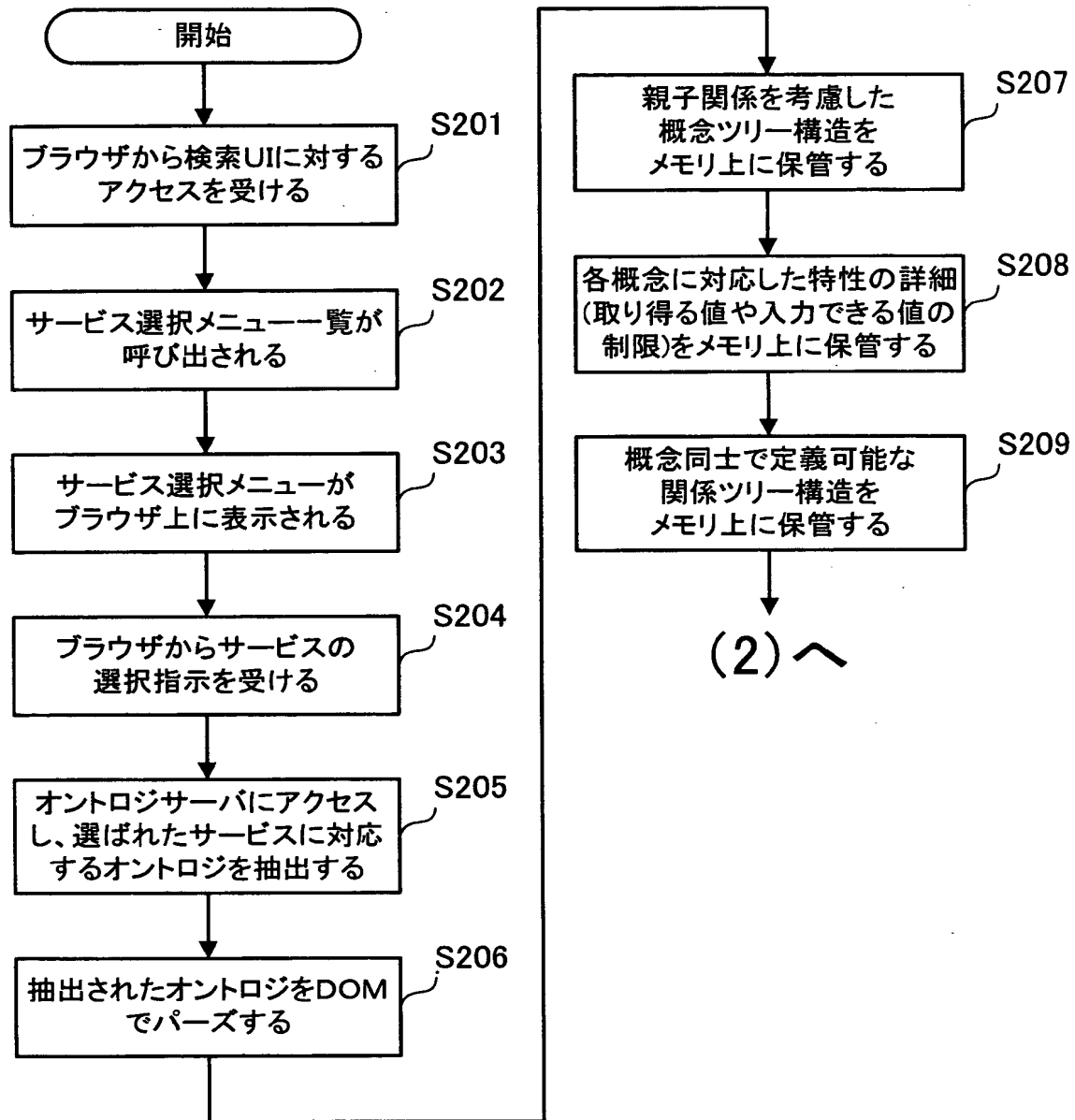
ピザデリバリー	メニュー	ミックス	と一致
お寿司デリバリー	メニュー	ねぎとろ丼	と一致
価格	値段	2000	以下
場所	市町村	大和	と一致

105

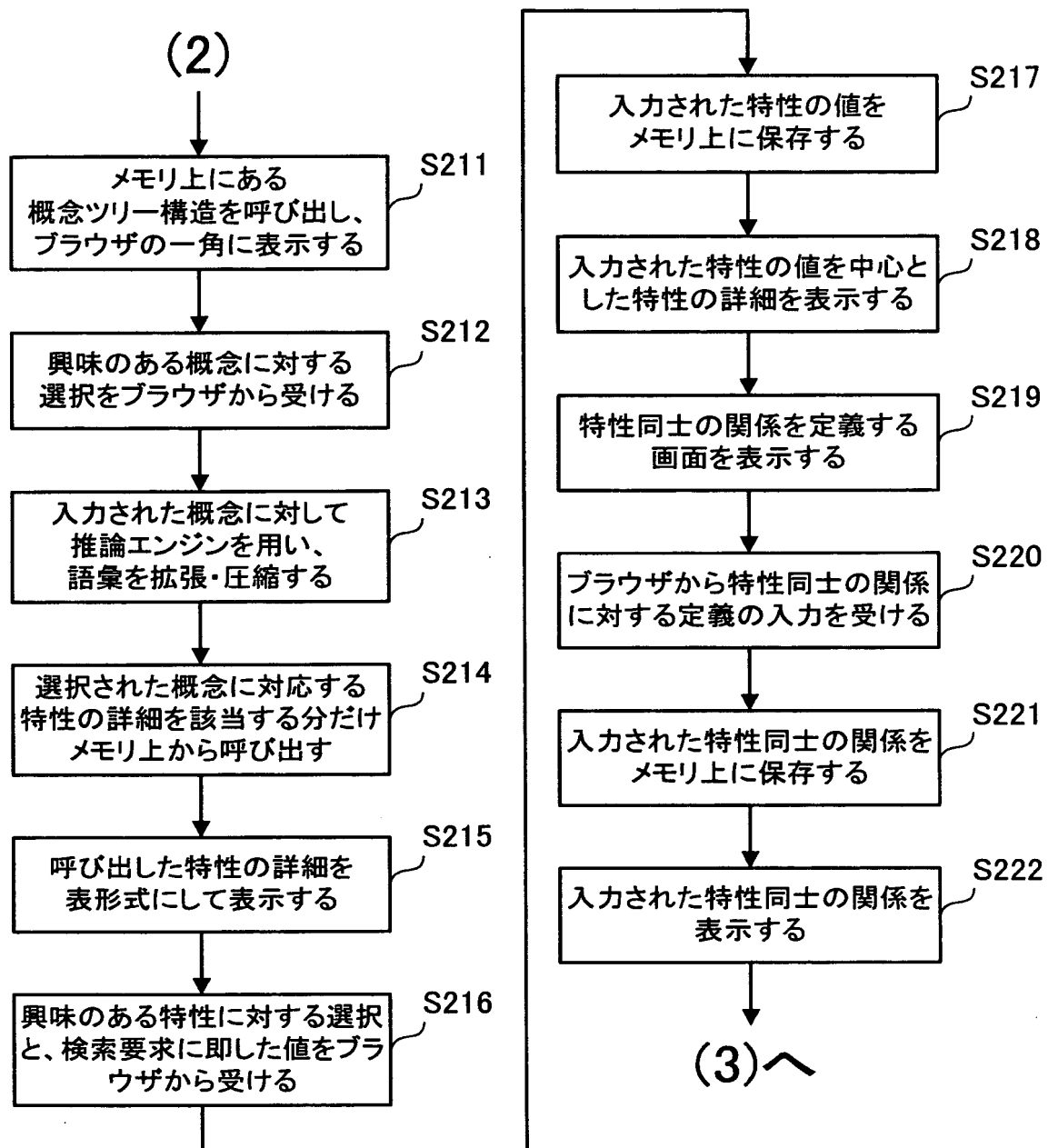
検索する

リセット

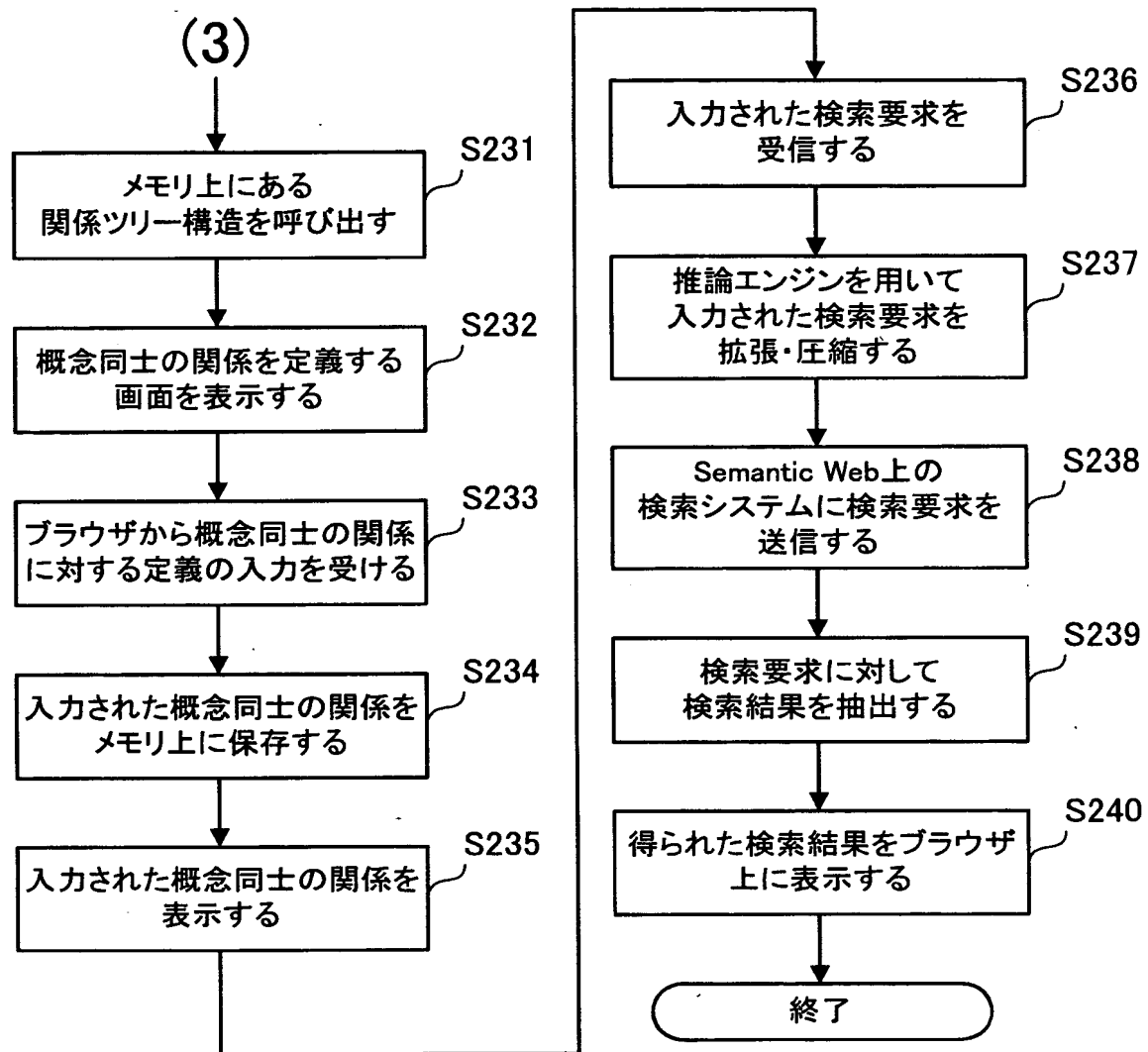
【図 4】



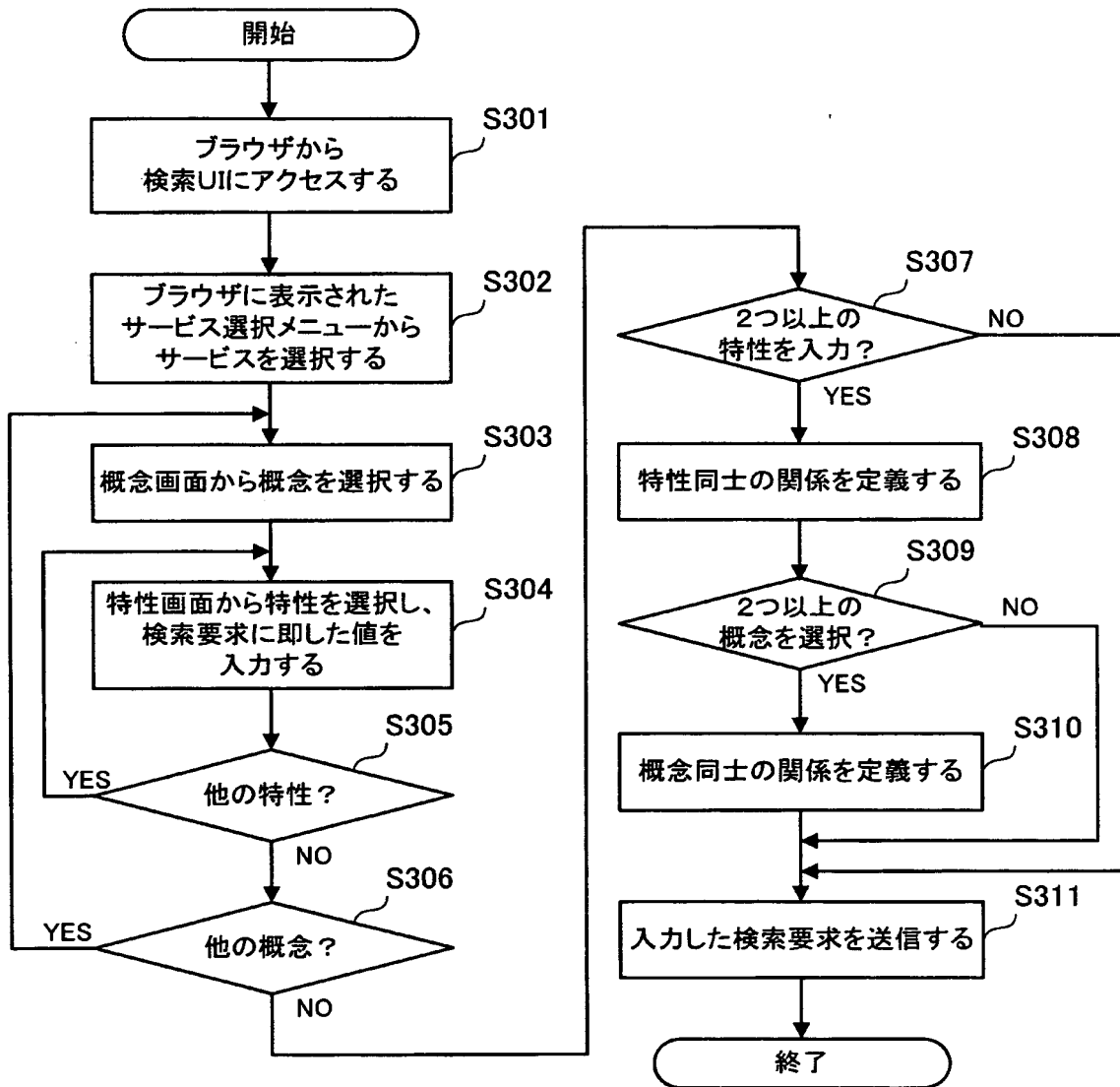
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 W e bを用いた検索システムにおいて、ユーザの高度な検索要求を入力可能なインタフェースを提供する。

【解決手段】 選択されたサービスに対応するオントロジをロードし、ロードしたオントロジを分析して概念構造を抽出する語彙情報処理機構 4 1 と、公理ルールに基づいて推論演算を実行し、語彙情報処理機構 4 1 により抽出された語彙情報を拡張・分解させる推論処理機構 4 2 と、抽出された概念構造をインターネット 1 0 を介してユーザ端末 1 1 のブラウザ上に表示させる概念情報表示部 3 1 と、表示された概念構造の中から選択された概念に対する特性情報をブラウザ上に表示させる特性情報表示部 3 2 と、複数の概念が選択された場合に概念間の関係をブラウザ上に表示させる関係情報表示部 3 3 と、ブラウザからなされた検索要求に基づいて所定の検索要求を検索システムに送信する検索要求送信部 3 4 とを含む。

【選択図】 図 2

認定・付加情報

特許出願の番号 特願2002-257970
受付番号 50201315749
書類名 特許願
担当官 佐々木 吉正 2424
作成日 平成14年10月23日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】 390009531
【住所又は居所】 アメリカ合衆国10504、ニューヨーク州 アーモンク ニュー オーチャード ロード
【氏名又は名称】 インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション

【代理人】

【識別番号】 100086243
【住所又は居所】 神奈川県大和市下鶴間1623番地14 日本アイ・ビー・エム株式会社 大和事業所内
【氏名又は名称】 坂口 博

【代理人】

【識別番号】 100091568
【住所又は居所】 神奈川県大和市下鶴間1623番地14 日本アイ・ビー・エム株式会社 大和事業所内
【氏名又は名称】 市位 嘉宏

【代理人】

【識別番号】 100108501
【住所又は居所】 神奈川県大和市下鶴間1623番14 日本アイ・ビー・エム株式会社 知的所有権
【氏名又は名称】 上野 剛史

【復代理人】

申請人
【識別番号】 100104880
【住所又は居所】 東京都港区赤坂5-4-11 山口建設第2ビル 6F セリオ国際特許事務所
【氏名又は名称】 古部 次郎

【書類名】 出願人名義変更届

【あて先】 特許庁長官殿

【事件の表示】

【出願番号】 特願2002-257970

【承継人】

【識別番号】 592073101

【氏名又は名称】 日本アイ・ピー・エム株式会社

【承継人代理人】

【識別番号】 100086243

【弁理士】

【氏名又は名称】 坂口 博

【連絡先】 0 4 6 - 2 1 5 - 3 3 2 5

【承継人代理人】

【識別番号】 100091568

【弁理士】

【氏名又は名称】 市位 嘉宏

【連絡先】 0 4 6 - 2 1 5 - 3 3 2 5

【承継人代理人】

【識別番号】 100108501

【弁理士】

【氏名又は名称】 上野 剛史

【連絡先】 0 4 6 - 2 1 5 - 3 3 2 5

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 029193

【納付金額】 4,200円

【提出物件の目録】

【包括委任状番号】 0004471

【包括委任状番号】 0004470

【包括委任状番号】 0208086

【プルーフの要否】 要

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2002-257970
受付番号	50201553822
書類名	出願人名義変更届
担当官	佐々木 吉正 2424
作成日	平成15年 1月 9日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成14年10月16日
【承継人】	
【識別番号】	592073101
【住所又は居所】	東京都港区六本木3丁目2番12号
【氏名又は名称】	日本アイ・ビー・エム株式会社
【承継人代理人】	申請人
【識別番号】	100086243
【住所又は居所】	神奈川県大和市下鶴間1623番地14 日本アイ・ビー・エム株式会社 大和事業所内
【氏名又は名称】	坂口 博
【承継人代理人】	
【識別番号】	100091568
【住所又は居所】	神奈川県大和市下鶴間1623番地14 日本アイ・ビー・エム株式会社 大和事業所内
【氏名又は名称】	市位 嘉宏
【承継人代理人】	
【識別番号】	100108501
【住所又は居所】	神奈川県大和市下鶴間1623番14 日本アイ・ビー・エム株式会社 知的所有権
【氏名又は名称】	上野 剛史

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [390009531]

1. 変更年月日 2002年 6月 3日

[変更理由] 住所変更

住 所 アメリカ合衆国10504、ニューヨーク州 アーモンク ニ
ュー オーチャード ロード

氏 名 インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーショ
ン

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [592073101]

1. 変更年月日 1992年 4月 3日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都港区六本木3丁目2番12号

氏 名 日本アイ・ピー・エム株式会社